

**DÁLKOVÉ ODEČTY v konceptu Internetu věcí a jejich reálné využití pro zákazníka**

Zdroje jsou omezeny a je nutno je využívat  
**CHYTŘE A ÚSPORNĚ**

Abychom toho dosáhli, musíme mít korektní a aktuální data.  
Na jejich základě je pak možno optimalizovat veškeré procesy,  
které je vyžadují.

Staré vs. nové

Budoucnost

Současnost

## Dálkové odečty hodnot z měřidel nyní

Odečetli jsme data  
=  
víme jak bylo

- umíme vyhodnotit kolik se spotřebovalo a říct si, že bychom měli upravit své chování

Nejčastěji  
využívané  
systémy pro  
odečet hodnot z  
měřidel:

Vizuální

Radio  
s krátkým  
dosahem

M-Bus

Modbus  
RTU

Impulsy

Méně  
časté

Uhlí

## Vizuální odečet hodnot

Data jsou odečtena pracovníkem přepisem hodnot z počítadla měřidla do papírových archů či kapesních počítačů. Následně jsou data importována do SW pro vyúčtování nakladů odběratelům médií.

### Výhody:

- kontrola fyzického stavu měřidla
- kontrola místa instalace - nepoškození plomb

### Nevýhody:

- nutnost přítomnosti odběratele pro vpuštění odečítatele
- časová náročnost odečtů
- finanční náročnost odečtů (měřidlo/čas/pracovníci)
- riziko chybného přepisu hodnot a tím chybného vyúčtování

## Odečet pomocí radia s krátkým dosahem

Data jsou odečtena pracovníkem pomocí odečtové sady (pochůzkový odečet) nebo pomocí pevně instalovaného systému přenosu dat (uzlový odečet) a následně jsou importována do SW pro vyúčtování nakladů odběratelům médií.

### Výhody:

- není nutná přítomnost odběratele po dobu odečtu
- kratší čas potřebný pro odečty
- nižší náklady na odečet (měřidlo/čas/pracovník)
- obvykle stačí bateriové napájení

### Nevýhody:

- není vizuální kontrola stavu měřidla a jeho instalace
- v případě neodečtení měřidla je nutný vstup pro náhradní odečet
- dosah kolem 20m, závislé na prostředí

## Odečet pomocí M-Bus sítě

Pro odečet hodnot z měřidel se využívá síť metalických kabelů (dvojlinka) do centrální sběrnice, jedna síť může obsahovat až 250 měřidel. Každé měřidlo má svoji adresu a zasílá data na základě dotazu v předem nastavených uživatelských rámcích (mohou být zasílány aktuální i kumulované hodnoty). Některá měřidla mohou sloužit jako převodníky (měřič tepla s impulsními vstupy jako převodník na M-Bus pro vodoměry s imp. výstupem). Následně jsou data importována do SW pro vyúčtování nakladů odběratelům médií.

Výhody:

- on-line odečet
- přenos na dlouhé vzdálenosti

Nevýhody:

- složitá SW implementace
- vyšší nároky na profesi MaR
- složitá instalace do již provozovaných budov (nutnost prokabelování)
- pro častější komunikace doporučeno síťové napájení

## Odečet pomocí Modbus RTU

Nejobvyklejší v MaR pro PLC.

Pro odečet hodnot z měřidel se využívá síť metalických kabelů do centrální sběrnice.

Každé měřidlo má svoji adresu a zasílá data na základě dotazu v předem nastavených uživatelských rámcích (mohou být zasílány aktuální i kumulované hodnoty).

## Přenos hodnot pomocí impulsů

Každý zasláný impuls představuje předem nastavenou hodnotu, kterou představuje. Nejsou zasílány kumulativní hodnoty, ale pouze informace o dosažení nastaveného intervalu.

## **Méně časté způsoby odečtů hodnot**

Analogový výstup (0-10V nebo 4-20mA) - pouze pro okamžité hodnoty

Power Line - přenos po síti 230V - finančně náročné

Radio s dlouhým dosahem - GSM síť či místní síť například WACO



Hodnota je uložena v informacích, nikoliv faktech.

Uhlí je v zemi - prostý **fakt**.

Kde v zemi je uhlí uloženo je **informace**.

Jak se k němu dostaneme a vytěžíme jej je **znalost k nezaplacení**.



**DÁLKOVÉ ODEČTY v konceptu Internetu věcí a jejich reálné využití pro zákazníka**

Zdroje jsou omezeny a je nutno je využívat  
**CHYTŘE A ÚSPORNĚ**

Abychom toho dosáhli, musíme mít korektní a aktuální data.  
Na jejich základě je pak možno optimalizovat veškeré procesy,  
které je vyžadují.

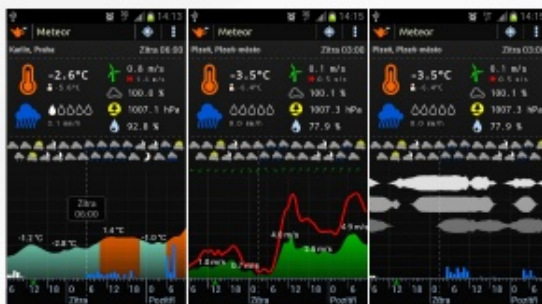
Staré vs. nové

Budoucnost

Současnost

## Dálkové odečty hodnot z měřidel v budoucnu:

Na základě informací o minulých, aktuálních a předpovídaných budoucích spotřebách se bude automaticky optimalizovat síť zdrojů s místem spotřeby související



Máme online hodnoty

= víme jak je, víme jak bude (např. využití predikce počasí) a jsme schopni na to reagovat dříve, než to nastane

Umíme reagovat nejen na úrovni spotřebitele, ale i dodavatele:

- Příštích 48 hodin bude slunečno a teplo, není nutno spouštět zdroj tepla.
- Bude během 24 hodin pršet, nespustí se automatický systém závlahy.
- Zjištěn únik vody, je poslán servis.

Legislativa vs.  
realita

Technologie vs.  
filozofie

Živý model  
budovy

Živý model  
města

*Dálkový odečet měřidel je pro teplo, teplou vodu vyžadován směrnici 2018/2002 a to tak, že by od 1.1.2027 měly všechny přístroje užívané pro účtování nákladů na tato media měly být dálkovým odečtem vybaveny.*

## Legislativní podpora vs realita

Dálkové odečty budou vyžadovány tím více, čím větší budou kladeny **nároky na energeticky úspornou výstavbu a provoz budov** (a nejen budov). Přínosem je také **úprava chování spotřebitele na základě aktuálních spotřeb**, které mu poskytne online přístup.

Vzhledem k přínosům lze očekávat, a již se tak děje i bez požadavků legislativy, osazování měřidel i na rozvodných energetických sítích, tj. vodovody, teplovody, kanalizace a další. **Na základě získaných dat budou optimalizovány tyto sítě, využívání zdrojů a rozložení provozů, které zdroje spotřebovávají.**

Smart  
metering

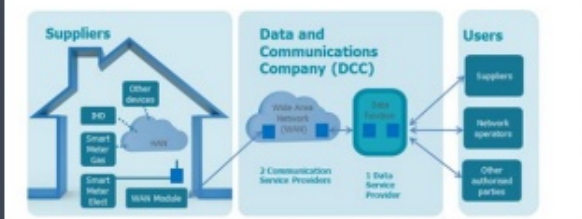
Smart  
city

Smart  
grid

## Smart metering

Smart Metering je označení pro **technologii měření spotřeby energie** za pomoci tzv. Smart Meterů. Smart Meter je elektronické zařízení, které dokáže zaznamenávat spotřebu elektrické energie, tepla, vody či plynu a **odesílat automaticky tato data** na centrálu ke zpracování (za účelem monitoringu a vyúčtování). Přístroje umožňují **oboustrannou komunikaci** mezi centrálním systémem a měřící jednotkou. Zatímco klasické systémy měří jen celkovou spotřebu, v případě smart meteringu se dají zaznamenávat data o tom, kdy je energie spotřebovávána a dají se generovat různé statistiky. Smart Metering je jednou ze součástí konceptu Smart Grid (chytré sítě).

End to End Smart Metering Model



## Smart city

Chytré město je koncept, který využívá digitální, informační a komunikační technologie pro zvýšení kvality života ve městech. Zaměřuje se na efektivní využívání stávajících a hledání nových zdrojů, snižování spotřeby energií, eliminaci zátěží životního prostředí, optimalizaci dopravy a sdílení dat pro veřejné účely.



## Smart grid

Základním principem smart grid je vzájemná **obousměrná komunikace** mezi výrobními zdroji elektrické energie a spotřebiči nebo spotřebiteli o okamžitých možnostech výroby a spotřeby energie.

Smart grids kromě toho nabízejí **celkové zefektivnění energetiky** tím, že umožní **účelné sladění výroby a spotřeby s co nejmenšími provozními náklady**. Umožňují tedy například, aby spotřebiče, které mohou být zapnuty kdykoliv během dne (například topení) byly zapínány právě v okamžiku, kdy jsou k dispozici nevyužité zdroje elektřiny.





**Práce  
s daty**

## **Technologie vs filozofie**

Technologie je pouze **nástrojem**, jak získat data, a následuje až za **myšlenkou** (filozofií), jakou informaci chceme získat a proč, (jak s ní naložíme).

- Bez znalosti "**Proč?**" sbíráme data zbytečně a utrácíme prostředky neúčelně.
- Vhodnout technologii volíme na základě **znalosti procesu**, který budujeme - možností a dodavatelů je mnoho.

***Nevynechat  
člověka jako  
nositele myšlenky  
a kontroly,  
stroj nevyhodnotí,  
že byl zvolen  
špatný  
algoritmus!!***



**IoT musí umožnit:**

- sběr dat /informací/ znalostí,
- uložení dat/ informací/ znalostí,
- analýzu dat/ informací/ znalostí,
- sdílení výsledků

Ve všech stupních pak musí být kladen důraz na **bezpečnost proti zneužití** při sběru, přenosu, uložení a analýze dat.

## Živý model budovy

Spojením BIM (informační model budovy) a dat získaných pomocí IoT z instalovaných prvků, budeme schopni vytvořit věrný digitální 3D obraz budovy, včetně aktuálních informací o jejím provozu a stavu jednotlivých funkčních prvků.

Získané informace poslouží k optimalizaci provozu a to například tak, že řídicí systém bude aktivně ovládat osvětlení, vytápění, chlazení, větrání dle potřeby (obsazenost místností, kvalita vnitřního prostředí, vnější vlivy,...) či v případě diagnostikované poruchy objedná servisní zásah (díky spolupráci s BIM určí přesné místo servisního zásahu a bude možné zaslat servisnímu týmu přesnou specifikaci daného prvku či 3D model místa instalace, pro posouzení nutného technického vybavení pro potřeby opravy)



Obrázek: Autodesk Revit

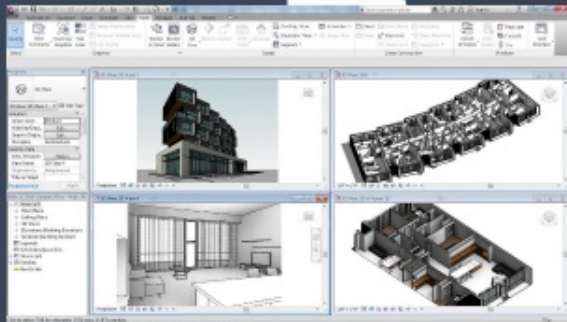
BIM

GEO

## Building Information Modeling

Building Information Modeling (BIM, informační model budovy) je moderní, inteligentní proces pro **tvorbu a správu projektů** založený na modelu. Uspadňuje výměnu informací v rámci procesu návrhu projektu, výstavby a používání budovy. Umožňuje tvořit a spravovat projekty pozemních a inženýrských staveb infrastruktury - rychleji, ekonomičtěji a s nižším dopadem na životní prostředí. Moderní softwarové nástroje pomáhají naplňovat procesy a metodiku BIM.

*Díky využití jednotného informačního modelu budovy (BIM) lze snadno sdílet data mezi jednotlivými projekčními nástroji a přistupovat na kompletní data po celou dobu životního cyklu stavby.*



Obrázek: Autodesk Revit



Obrázek: hra Sim City



Obrázek: hra Sim City

## Živý model města

CIM (City Information Modeling)

Znáte SIM CITY, počítačovou hru umožňující výstavbu města včetně plánování a budování infrastruktury a řešení vzniklých problémů?

CIM pracuje s podobným konceptem, kdy jednotlivé budovy a prvky infrastruktury zpracované pomocí BIM povyšuje o zapojení do systému veřejných služeb, simulaci městského pohybu lidí, demografického vývoje a jejich interakci s městem.

Model umožní simulaci a testování budoucího vývoje či plánovaných změn.

Díky získávání informací z měřidel, čidel a jejich zpracování bude možno sledovat město "jako na dlani"

GEO



**DÁLKOVÉ ODEČTY v konceptu Internetu věcí a jejich reálné využití pro zákazníka**

Zdroje jsou omezeny a je nutno je využívat  
**CHYTŘE A ÚSPORNĚ**

Abychom toho dosáhli, musíme mít korektní a aktuální data.  
Na jejich základě je pak možno optimalizovat veškeré procesy,  
které je vyžadují.

Staré vs. nové

Budoucnost

Současnost

## Porovnání rozúčtování "po staru" a s využitím možností IoT

*Využití IoT pro odečty dat z měřidel přinese nové možnosti využití a potenciál nových služeb s provozem budov spojených (např: řízené větrání- hlídání CO<sub>2</sub>, likvidace odpadu, zabezpečení proti vnítkutí a požáru)*

Odečty hodnot měřidel spotřeby tepla a vody na bytovém domě:

- 2019:
  - velký podíl lidské práce - fyzická účast v lokalitě (či konkrétním místě) odečtu, přepisování hodnot
  - ruční export/import dat do jiného SW pro zpracování dat do rozúčtování.
  - poloautomatizované rozúčtování s účastí odpovědného pracovníka.
- 202X:
  - **transformace lidské práce** - data jsou sbírána automaticky a odesílána na server, kde je možno jejich využití i pro další aplikace
  - API rozúčtovacího SW si data ze serveru automaticky stáhne
  - program provede rozúčtování, jediné zásahy pracovníka v případě nestandardních požadavků
  - umíme data zpracovat do informací o chování systému, potřebách oprav či úprav nastavení

**202X**

- Data jsou odečtena **automaticky** a zaslána na server, odkud jsou k dispozici pro zpracování v rozúčtovacím SW a zaslání informace o spotřebách/ platbách spotřebiteli.
  - informace o spotřebách mohou být zobrazeny v **online aplikaci pro spotřebitele**, aby mohl reagovat změnou svého chování
- Základní odečtená data je možno využít pro **hodnocení provozu budovy** a získané informace využít pro další účely související s řízením budovy a plánováním, řízením a využitím zdrojů.
- **Na základě získaných informací víme, kde musíme zasáhnout aby systém správně pracoval.**

**DÁLKOVÉ ODEČTY v konceptu Internetu věcí a jejich reálné využití pro zákazníka**

Zdroje jsou omezeny a je nutno je využívat  
**CHYTŘE A ÚSPORNĚ**

Abychom toho dosáhli, musíme mít korektní a aktuální data.  
Na jejich základě je pak možno optimalizovat veškeré procesy,  
které je vyžadují.

Staré vs. nové

Budoucnost

Současnost